NFA 1000
NFA 400

3D-Niederfrequenz-Analyser mit Datenlogger

NFAsoft

Auswertungs- und Konfigurationssoftware

Bedienungsanleitung

(Version 6.9

Danke!

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf dieses Gerätes bewiesen haben. Es erlaubt Ihnen eine professionelle Analyse elektrischer und magnetischer niederfrequenter Wechselfelder gemäß internationalen Messvorschriften und den Empfehlungen der Baubiologie.

Über diese Anleitung hinaus bieten wir **Praxisseminare** und auf unserer Website **Schulungsvideos** zum fachgerechten Einsatz des Gerätes an.

Hinweis zur Anleitung

Der einzige für diese Anleitung relevante Unterschied zwischen dem NFA 1000 und dem NFA 400 liegt darin, dass das NFA 1000 eine dreidimensionale potentialfreie E-Feldmessung erlaubt, während das NFA 400 nur eindimensional potentialfrei E-Felder messen kann. In den entsprechenden Kapiteln wird auf diese Unterschiede eingegangen.

Inhalt

1 Kurzanleitung 2

2 Übersicht: Bedienelemente 3

3 LEDs / Display / Ton 4

4 Schalter / Taster / Buchsen 7

5 Vorgehen: Messung / Aufzeichnung 13

6 Stromversorgung 15

7 „NFAsoft“ 17

8 Firmware-Update 24

9 Was tun, wenn… 25

Diese Anleitung basiert auf Firmware Version 67 und NFAsoft Version 169.

Firm- und Software werden ständig aktualisiert und sind per e-mail oder über unsere homepage erhältlich.

1 Kurzanleitung

Diese bezieht sich auf die Voreinstellungen im Auslieferungszustand. Individuelle Anpassungen sind mit der Software „NFAsoft“ einfach möglich.

Wenn Sie das Gerät einschalten wird zunächst kurz "batt." und die verbleibende Betriebszeit im Betriebsmodus „Log.“ beim aktuellen Ladezustand des Akkus angezeigt.

Alle Schalter nach oben! (Auto, tRMS, M3D und On)

Das ist wörtlich zu nehmen! So erhalten Sie ohne weitere Kenntnisse über das Gerät die ersten brauchbaren Messergebnisse.

Das Display zeigt nun das resultierende (3D) **Magnetfeld**, die Frequenz-LEDs oberhalb des Displays deren Frequenzzerlegung. Die jeweils dominierende Achse wird per LED rechts neben dem Display signalisiert. Das war's - keine weiteren Schalter, Knöpfe, Aktionen.

NFA 1000:

Für eine **erdpotentialbezogene Messung des E-Feldes** schließen Sie einfach ein Erdkabel an. Sofort werden die entsprechenden Messwerte und Frequenzen angezeigt. Durch kurzes Drücken der "Mode"-Taste können Sie zwischen dieser Anzeige und der des 3D- Magnetfelds hin und her wechseln.

Für das **dreidimensionale, potentialfreie E-Feld** schalten Sie auf **E3D** und halten das Messgerät an einer potentialfreien Stange oder stellen es auf eine solche Unterlage. Durch kurzes Drücken der "Mode"-Taste können Sie zwischen dieser Anzeige und der Anzeige der Z-Achse des Magnetfeldes hin und her wechseln.

NFA 400:

Für eine **E-Feldmessung** schalten Sie auf **Ey**. Sie haben zwei Möglichkeiten:

- Wenn das Erdkabel angeschlossen und mit dem Erdpotential verbunden ist, messen Sie diese „gegen Erde“
- Wenn Sie das Gerät an einer potentialfreien Stange halten oder es auf eine solche Unterlage stellen, messen Sie diese „potentialfrei“.
- Durch kurzes Drücken der "Mode"-Taste können Sie zwischen dieser Anzeige und der des 3D- Magnetfelds hin und her wechseln.

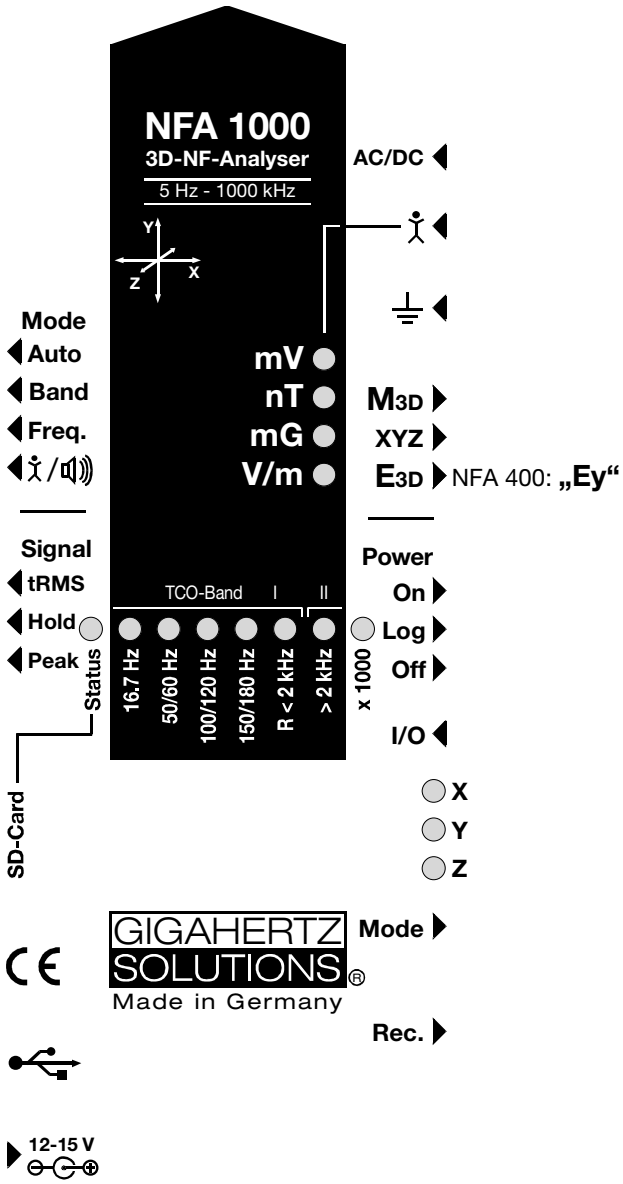
Das Gerät reagiert anders als erwartet?
Häufige Fragen werden am Ende dieser Anleitung beantwortet (Kapitel 9)!

Hinweis: Die höchste Genauigkeit bei potentialfreier E-Feld-Messung wird ohne das gelbe Silikonholster erreicht.

 © Gigahertz Solutions GmbH

2 Übersicht: Bedienelemente

Übereinstimmend zwischen NFA1000 und NFA400



3 LEDs / Display / Ton

3.1 LEDs und Display

Welche Einheit hat der Messwert auf dem Display?

Die Einheit steht neben der grün leuchtenden LED.

Durch ein regelmäßiges, kurzes Aufblitzen wird die Einheit des durch kurzes Drücken der „Mode >“ Taste wählbaren alternativen Messparameters signalisiert.

Bei sehr großen magnetischen Feldstärken erfolgt die Anzeige uT (Mikrotesla). Dies wird durch die „x 1000“ – LED angezeigt („mal Tausend“, vormals „Level“ genannt) . Entsprechend zeigt die mV-LED in diesem Fall Volt an. Zur Vermeidung von Irrtümern wechselt die LED Farbe in diesem Falle auf rot und sie beginnt zu blinken.

Sonder-Displayanzeigen

„**Low Batt**“: Akku laden!

„**Err.**“: Steht für „Error“, also „Fehler“. Messtechnisch unsinnige Einstellung: Z.B. Erdkabel oder Netzteil angeschlossen und zugleich potentialfrei E-Feld-Messung eingestellt. Andere Schalterkombination wählen!

„**----**“: Keine zuverlässige Messwertanzeige möglich, Gerät schwingt ein oder der Messwert ist im Bereich des Eigenrauschens.

„**CHAr**“: Gerät wird geladen.
(Aus technischen Zwängen wird vorher kurz „FULL“ angezeigt, das ist jedoch zu ignorieren)

„**FULL**“: Beim Laden wird mit dieser Anzeige das Ende des Ladezyklus angezeigt. Im normalen Betrieb bedeutet diese Anzeige: Die SD Karte ist voll.

Zeitanzeigen erfolgen als

„**XXXd**“: XXX Tage („d“ für days) oder

„**Xd.XX**“: X Tage („d“ für days) und XX Stunden oder

„**XX.XX**“: XX Stunden und XX Minuten.

„**XX.XX**“: (mit blinkenden Punkt): XX Minuten und XX Sekunden.

Wichtig: Der NFA bestimmt in den ersten 20 Sekunden nach dem Einschalten in einen aufwändigen Algorithmus den Ladezustand des Akkus neu. Wenn Sie das Gerät danach noch mal kurz ausschalten, wird nach dem Wiedereinschalten die aktualisierte Restlaufzeit für den „Log.“-Modus angezeigt. Die Restlaufzeit im Betriebsmodus „On“ ist aufgrund des höheren Stromverbrauchs (LEDs, Ton, etc.) bis zu 30% kürzer.

 © Gigahertz Solutions GmbH

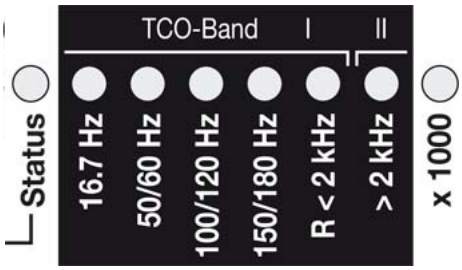
„Status“-LED

Die Status LED signalisiert den aktuellen Betriebszustand nach dem Ampelprinzip:

„**Rot**“ heißt „Gerät wird geladen“.
„**Gelb**“ heißt „messen OHNE Aufzeichnung“.

„**Grün**“ heißt „messen MIT Aufzeichnung“.
In der Schalterstellung „log.“ wird nach kurzer Zeit auch diese Status LED ausgeschaltet, um Strom zu sparen.

LEDs für die Indikation der Frequenzanteile:



Die Frequenz-LEDs sind farbveränderlich und folgen ebenfalls dem Ampelprinzip.

„16,7 Hz“: Bahnstrom mit erster Oberwelle.

„50/60 Hz“[1]**:** Netzstrom. Erfasst werden nur die Einzelfrequenzen von 50 Hz und 60 Hz mit ihren jeweiligen Fangbereichen.

„100/120 Hz“[1]**:** Summe der ersten 4 „geraden“ Oberwellen.
Treten in Haushalten sehr selten auf. Die Frequenz der stärksten Oberwelle ist mit „Freq.“ als Zahlenwert darstellbar.

„150/180 Hz“[1]**:** Summe der ersten 4 „ungeraden“ Oberwellen.
In vielen Haushalten und fast allen Büros in beachtlichem Umfang zu finden. Die Frequenz der stärksten Oberwelle ist mit „Freq.“ als Zahlenwert darstellbar.

„**R < 2kHz**“: „Restliche Frequenzen kleiner als 2 kHz“.
Diese LED zeigt nicht das ganze Band an sondern nur die Summe derjenigen Frequenzen unterhalb von 2 kHz, die nicht durch die LEDs links davon abgedeckt werden.

„> 2 kHz“: Umfasst über das obere TCO-Band hinaus Frequenzen bis zu 1 MHz.

„x 1000“-LED

Leuchtet rot, wenn der angezeigte Messwert in der nächsthöheren Einheit abzulesen ist.

[1] Der NFA detektiert automatisch die relevante Netzfrequenz und passt die Oberwellenindikation an, mit „Freq.“ kann jederzeit die tatsächliche Frequenz angezeigt werden. Die LEDs für 16,7 Hz, Netzstrom und dessen Oberwellen bis 2kHz haben einen angemessenen „Fangbereich“ um auch Netzschwankungen mit zu erfassen.

Es gibt **zwei Anzeigemodi für die Frequenz-LEDs**:

- „**Einfach/Ruhig**“: Ruhigere Anzeige[2] (=Voreinstellung)
  Die LED der stärksten Frequenz leuchtet rot, die der zweitstärksten gelb. Mit grünen LEDs wird der angezeigte Frequenzbereich bei breitbandiger Darstellung signalisiert.
- „**Vollständige Info/Unruhig**“: Weniger selbsterklärend aber mit mehr Informationen (konfigurierbar mit NFAsoft)
  Der Anteil des jeweiligen Frequenzbandes am Gesamtsignal wird angezeigt. Diese Anteile werden dabei wie folgt signalisiert[3]:

  ROT = DOMINIEREND (> 50%)
  GELB = MITTEL (< 50%)
  GRÜN = KLEIN (< 10%)

3.2 Tonsignal

Das Tonsignal ist jeweils an die Anzeige gekoppelt und hat eine „Geigerzähler-Charakteristik“, d.h. mit stärkerem Signal wird das „Knattern“ schneller.

Bei Einstellung des „Mode“-Schiebeschalters auf „🕺/🔊“ kann die Lautstärke durch wiederholtes, kurzes „Klicken“ der Taste „Mode>“ lauter und der Taste „Rec.>“ leiser gestellt werden - solange kein Erdungskabel angeschlossen ist.

Zu Beachten: Für besonders hohe Präzisionsanforderungen sollte das Tonsignal leise oder ganz ausgestellt werden.

[2] Für eine möglichst ruhige LED-Anzeige ist in diesem Modus ein Hochpassfilter zugeschaltet. Mit NFAsoft sind diese Filter auf 16,7 und 50 Hz konfigurierbar, als subjektiv optimal für den Freihandbetrieb hat sich die Kombination 16,7 Hz für Magnetfelder und 50 Hz für elektrische Felder entpuppt. Elektrische Felder der Bahnstromfrequenz 16,7 Hz sind in Innenräumen äußerst selten und können im „Band“ Modus trotz dieser Voreinstellung ermittelt bzw. mit NFAsoft separat betrachtet werden.

[3] Aus benutzerergonomischen Gründen werden Frequenzanteile, die unterhalb der nominalen Displayauflösung liegen (< 0,1 V/m oder < 1 nT) nicht mehr per LED angezeigt, allerdings bis zur Rauschgrenze hin aufgezeichnet. Hysterese: 9/12% bzw. 45/50%.

 © Gigahertz Solutions GmbH

4 Schalter / Taster / Buchsen

4.1 Ein- / Ausschalter („Power")

„On" = Messen

LEDs und Tonsignal sind aktiviert für optimale Information während der Messung.

„Log" = Loggen/Langzeitaufzeichnung

Sämtliche LEDs und das Tonsignal sind deaktiviert um den Stromverbrauch für Langzeitaufzeichnungen zu minimieren. In diesem Modus erreicht das Gerät seine höchste Genauigkeit.

„Off" = Gerät abschalten

4.2 Feldauswahl für die 3D Messung

M3D = Magnetfeldmessung (3D)

Der isotrope Punkt befindet sich unter dem auf dem Gehäusedeckel aufgedruckten Koordinatensystem. Die dominierende Achse wird durch die entsprechende LED rechts neben dem Display signalisiert.

XYZ = Achsenanzeige

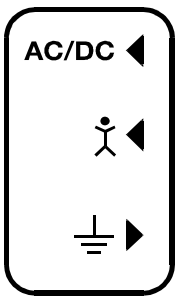
Beim NFA 1000 wird jeweils diejenige Feldart in den drei Einzelkomponenten angezeigt, von welcher aus der Schalter auf „XYZ" gestellt wurde. Beim NFA 400 nur die Einzelkomponenten des Magnetfeldes. Mit der Taste „Mode >" kann man die Achsen „durchklicken". Details hierzu und zur zyklischen Darstellung in einer Endlosschleife finden sich im Kapitel 4.9

E3D(NFA1000) / Ey(NFA400) = Potentialfreie E-Feldmessung

Die Feldplattenpaare der X-, Y- und Z-Achse (Richtungen gemäß Aufdruck) befinden sich jeweils außen im Gerät direkt unter der Gehäuseoberfläche. Für eine sinnvolle Messung muss das Gerät isoliert aufgestellt oder mit einer isolierenden Stange gehalten werden (Zubehör) und es darf kein Kabel und keine Sonde mit dem Gerät verbunden sein. Auf dem Display wird „Err." angezeigt bis nichts mehr angeschlossen oder auf Magnetfeldmessung umgestellt ist. Die messende Person sollte hektische Bewegungen vermeiden und einen Abstand von mindestens 1,5 m einhalten.

Zur E-Feldmessung gegen Erdpotential Erdungskabel anschließen und
- beim NFA 1000 auf „M3D" stellen (Umstellung erfolgt automatisch)
- beim NFA 400 auf „Ey" stellen.

4.3 Eingänge und Erdanschluss



AC/DC = Kombinierter AC/DC-Eingang

Sobald eine externe Sonde angeschlossen ist, wird automatisch deren Signal in mV angezeigt und ggf. aufgezeichnet („Mode"-Schalter auf „Auto").

- **AC**: 2000 Digits entsprechen „1V$_{\text{Spitze-Spitze}}$"[4].
- **DC**: +/- 0,1 bis 1500 mV, d.h. bei einem angeschlossenen HF59B im groben Messbereich (Einstellung auf 1V) werden Messwerte von 1µW/m² bis ca. 30.000 µW/m² aufgezeichnet. Das Display zeigt mV an.[5]

Für die Aufzeichnung von Hochfrequenz merken Sie sich unbedingt die eingestellten Parameter am angeschlossenen HF-Analyser, da diese nicht mit aufgezeichnet werden! Sie können dafür die Audio-Notiz-Funktion verwenden.

Ein Magneto- und ein Elektrostatiksensor zum Anschluss an diesen Eingang ist optional von uns erhältlich.

= Eingang für Handelektrode

Eingang zum Anschluss einer Handelektrode zur Messung der Körperankopplung („Körperspannung"). 4 mm Bananenbuchse. Damit diese angezeigt und aufgezeichnet werden, muss der "Mode" - Schalter auf stehen und das Erdungskabel angeschlossen sein.

Dieser Anschluss kann als einziger nicht automatisch erkannt werden (da einpolig!).

= Anschluss für Erdungskabel

Dient zum Anschluss eines Erdungskabels für eine E-Feldmessung gegen Referenzpotential Erde (z.B. gem. TCO). Der Anschluss eines Erdungskabels wird automatisch detektiert und die Anzeige auf die E-Feldmessung gegen Referenzpotential Erde umgestellt.

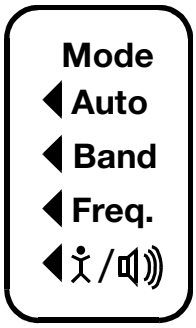
Aufnahme für die TCO-konforme Tellersonde auf der Stirnseite des Geräts

Dient zum Anschluss der optional erhältlichen TCO konformen Tellersonde („TCO3") von Gigahertz Solutions.

[4] Hinweis: Die AC-Funktionalität ist noch nicht getestet. Die Frequenzzerlegung eines demodulierten, gepulsten HF-Signals ergibt naturgemäß keine sinnvollen Aussagen.
[5] Für alle Messbereiche, auch mit Verstärker oder Dämpfungsglied, bietet NFAsoft eine Umrechnungsfunktion. Messwerte unter 0,1µW/m² lassen sich aufgrund des Rauschens nicht mehr sinnvoll darstellen oder aufzeichnen.

 © Gigahertz Solutions GmbH

4.4 Mode = Auswahl des Messmodus



Erschließt im Zusammenspiel mit dem Wahl-Schalter für die Feldart sowie der Taste "Mode >" alle Mess- und Darstellungsmodi des Geräts. Technisch unsinnige Schalterkombinationen werden dabei durch „Err.“ auf dem Display angezeigt bis die Schalterstellung korrigiert wird.

In der Einstellung **Auto** erkennt der NFA angeschlossene Sonden und zeigt deren Messwerte an. Wenn nichts angeschlossen ist, wird die eingestellte 3D-Feldart angezeigt. Ein „*Klick*“ auf die „Mode >“ – Taste wechselt zwischen diesen beiden Anzeigen. Die jeweils „im Hintergrund“ gemessene Größe wird durch kurzes Blitzen der entsprechenden Einheiten-LED signalisiert.

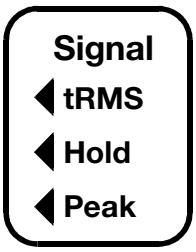
Band und Freq. = Anzeige der einzelnen Frequenzbänder bzw. der exakten Frequenz dieser Frequenzbänder[6]

Die Auswahl der einzelnen Bänder erfolgt durch Klicken der Taste „Mode"[7]. Details hierzu und zur zyklischen Darstellung in einer Endlosschleife im Kapitel 4.9.

= Kapazitive Körperankopplung / Lautstärke

In dieser Schalterstellung wird das Signal einer angeschlossenen Handsonde in Millivolt angezeigt. Dazu muss auch das Erdungskabel angeschlossen sein. Zur Lautstärkeanpassung siehe Kapitel 3.3.

4.5 Signalbewertung



tRMS = true RMS

tRMS = „true Root Mean Square” = „echter Effektivwert”. Die angezeigten / aufgezeichneten Messwerte können direkt mit den baubiologischen Richtwerten verglichen werden.

Dies ist die richtige Standardeinstellung des NFA, auch bei der Aufzeichnung von Spitzenwerten eines angeschlossenen HF-Analysers.

peak = Spitzenwert

[6] die Anzeige der exakten Frequenz ist nur bis 30 kHz möglich.@Susanne: der NFA30M braucht diese Einschränkung naturgemäß nicht, weil er eh nur bis 30 kHz geht

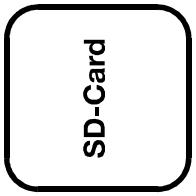
[7] Wenn mit dem Konfigurationsteil von NFAsoft der 50 Hz Hochpassfilter gesetzt wurde (eventuell als Voreinstellung), so bleibt die 16,7 Hz LED dunkel. Der Filter betrifft jedoch nur die Displayanzeige im Modus „Auto“ und Aufzeichnung im Kanal „All3D“. Ziel ist die „Beruhigung“ der Displayanzeige. Dennoch können mit „Band“ und „Freq.“ auch eventuell vorhandene Frequenzanteile bei 16,7 Hz am Gerät aufgerufen werden.

Echte Spitzenwertmessung, d.h. gemessen wird der obere Scheitelpunkt der Welle[8]. Die Funktionalität der Spitzenwertmessung ist hier erstmals in einem für die baubiologische Messtechnik ausreichend empfindlichen Breitbandmessgerät realisiert und hat noch experimentellen Charakter. In der Hochfrequenz längst als entscheidende Kenngröße etabliert, eröffnet die Spitzenwertmessung in der NF die-selben „Tugenden“: Kritischere Signalformen, wie beispielsweise durch elektronische Dimmer extrem verzerrte Sinuswellen, werden damit quasi „automatisch“ direkt proportional zum Grad der Verzerrung kritischer bewertet, als unverzerrte Signale. Auch für die Bewertung von „Dirty power“ kann die breitbandige Spitzenwertmessung wichtige Anhaltspunkte liefern.

◀ Hold = Maximalwert halten („Max hold“)

Bei schwankenden Messwerten wird die maximale Displayanzeige in derjenigen Signal-Bewertung (tRMS oder Peak) gehalten, von welcher aus der Schalter auf „hold“ gestellt wurde, ist also wahlweise ein „tRMS hold“ oder ein echter „Peak hold“. (Das „hold“ bezieht sich nur auf die Anzeige, aufgezeichnet werden selbstverständlich die tatsächlichen Echtzeitwerte.)

4.6 SD-Karte



Hier befindet sich die Aufnahme für die SD Karte. Um einen versehentlichen Auswurf zu vermeiden, muss diese bis innerhalb der Gehäuseaußenkante eingeschoben werden, damit sie einrastet (ggf. Fingernagel oder Stift verwenden). Zum Entnehmen nochmals eindrücken, so dass sich die Einrastung wieder löst.

Auf der mitgelieferten high-speed SD-Karte (4 GB, SDHC) befinden sich die aktuellen Version der PC-Software NFAsoft sowie Speicherplatz für mehrere 36-h-Langzeitaufzeichnungen. Wichtig: Verwenden Sie ausschließlich Karten der Firma SANDISK! Mit anderen Herstellern haben wir sehr schlechte Erfahrungen gemacht.

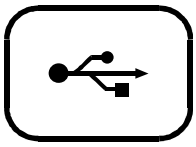
Die SD Karte wird über ein USB - Kabel oder beim Einschieben in einen entsprechenden Kartenleser Ihres PCs direkt als externes Speichermedium erkannt und kann als solches mit den Standardfunktionen der Betriebssysteme Windows und Linux bedient werden. Mit der SD Karte lassen sich Daten bis zu 40 mal schneller übertragen als über das USB-Kabel. [9]

Hinweis: Die SD Karte nicht bei laufendem Gerät entnehmen!

[8] Nicht zu verwechseln mit der „Hold“-Funktion, mit welcher bei schwankenden Messwerten die jeweils höchste Displayanzeige quasi „eingefroren“ wird. Die Frequenzzerlegung bei der (eigentlich breitbandigen) Spitzenwertbetrachtung berücksichtigt keine Phaseninformation, sie ist also quasi eine „worst-case-Betrachtung. Die Toleranzen sind deutlich höher als bei tRMS. Z.Zt. nicht sinnvoll mit der potentialfreien E-Feld-Messung einsetzbar.
[9] Um diesen Geschwindigkeitsvorteil auszunutzen muss ihr SD Kartenleser mit „SDHC“ spezifiziert sein. Bei Computern ab dem Baujahr 2008 ist das standardmäßig der Fall. Für ältere Geräte gibt es preiswerte USB 2.0 bzw. SDHC-Adapter.

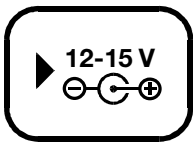
 © Gigahertz Solutions GmbH

4.7 USB-Buchse



USB 1.0-Buchse zum Anschluss des NFA für die Konfiguration mit der Software NFAsoft. Verbindung bitte nur bei ausgeschaltetem Gerät herstellen oder lösen!
[Hinweis: Die USB-Verbindung funktioniert derzeit nur über Linux und Windows!]

4.8 Ladebuchse



Zum Anschluss externer Spannungsquellen:

Externe Spannungsversorgung für den Dauerbetrieb: 12 Volt Batterie/Akku oder DC-Netzteil. Das Gerät wird nicht geladen.

Laden: 15 - 18 Volt Batterie/Akku oder DC-Netzteil. Eine Messung/Aufzeichnung parallel zum Laden ist zwar technisch möglich, jedoch kein spezifizierter Betriebszustand und deshalb nicht zu empfehlen.

4.9 „Mode“ und „Rec.“ - Tasten zur Navigation und zur Sprachaufzeichnung

Die Tasten „Mode“ und „Rec.“ erschließen im Zusammenspiel mit dem „Mode“ - Schalter und dem Wahl - Schalter für die Feldart die umfangreichen Sonderfunktionen des Geräts.

Für das einfache Messen des 3D-Magnetfeldes oder des E-Feldes werden sie nicht benötigt.

„Mode“ = Wechsel des Anzeigemodus oder „Schritt vorwärts“

Die Belegung der „Mode“ – Taste ist **kontextsensitiv**. Wenn der linke „Mode“ - Schalter auf „**Auto**“ steht, erkennt der NFA angeschlossene Sonden und zeigt deren Messwerte an. Wenn nichts angeschlossen ist, wird die eingestellte Feldart angezeigt.

- Ein „Klick“ auf die „Mode >“ – Taste wechselt zwischen beiden Anzeigen. Die jeweils „im Hintergrund“ gemessene Größe wird durch kurzes Blitzen der entsprechenden Einheiten-LED signalisiert.

Wenn der linke „Mode“ - Schalter auf „**Band**“ oder „**Freq**.“ steht, wird bei einem

- Klick auf die „Mode >“ – Taste das nächste Frequenzband ausgewählt (signalisiert durch die entsprechende(n) LED(s)), im Modus „XYZ“ zusätzlich die Achsen pro Band
- Klick auf „Mode >“ und „Rec >“ gleichzeitig: Automatisch werden die Bänder, Frequenzen und/oder Achsen in einer Endlosschleife nacheinander angezeigt bis eine der Tasten erneut geklickt wird.

„Rec.“ = Audionotiz diktieren

Solange dieser Taster gedrückt ist wird das interne Mikrofon aktiviert, damit Sie die Messung kommentieren können. Das Mikrofon ist oberhalb des „Rec.“-Tasters im Gehäuse montiert (markiert durch das Loch im Gehäusedeckel). Es ist ausreichend empfindlich, um Sprache auch aus einigen Metern Abstand aufnehmen zu können.

Während „Rec.“ für die Sprachaufzeichnung gedrückt ist, werden diese diktierten Notizen in einer WAV-Datei aufgezeichnet und zwar parallel zur Messwertaufzeichnung. Diese Audionotizen werden in der Grafik von NFAsoft direkt den jeweiligen Aufnahmezeitpunkten zugeordnet.

 © Gigahertz Solutions GmbH

5 Vorgehen: Messung / Aufzeichnung

5.1 „Live“ - Messung

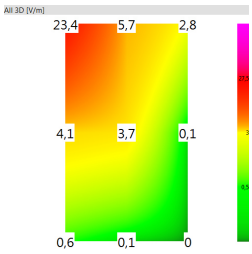
Selbstverständlich können Sie das Gerät quasi „konventionell" verwenden, also einfach einschalten, gewünschte Messparameter einstellen und Ergebnisse ablesen. Die Status-LED leuchtet gelb.

Darüber hinaus kann das Gerät sämtliche Einstellungen und die Messwerte aller 4 Kanäle (also die drei Feldachsen und eine weitere Messgröße) auf der SD-Karte mitprotokollieren. Diese Funktion wird aktiviert, indem der „Power“-Schalter kurz auf „Log.“ gestellt wird und zwar bis die Status-LED gelb leuchtet. Dann wieder zurück auf „On“ stellen. Zu beachten: Wird das aufzuzeichnende 3D-Feld (M/E) gewechselt, so wird die Aufzeichnung unterbrochen und eine neue Datei begonnen.

Diese Aufzeichnungen können in Echtzeit mit diktierten Audionotizen versehen werden, welche automatisch dem jeweiligen Messergebnis zugeordnet werden.

Die folgenden Kapitel 5.2 und 5.3 beziehen sich nur auf das NFA 1000.

5.2 Geführte Schlafplatzmessung („Neun-Punkt-Messung“)



Die Richtlinie des VDB schlägt bezüglich der elektrischen Wechselfelder eine ausführliche potentialfreie Vermessung von Schlafplätzen an neun Punkten vor (je drei im Kopf-, Rumpf- und Fußbereich, jeweils knapp oberhalb der Matratze, die äußere Kante des Messgeräts sollte ca. 10 cm von der Bettkante entfernt sein). Die Messwertaufnahme und Visualisierung wird vom NFA 1000 und NFAsoft effizient unterstützt.

Vorbereitung und Beginn der Messung:

- Benutzen Sie eine potentialfreie Teleskopstange (Montagehilfe PM5s) oder den Messgerätehalter PM1 (mit einer stabilisierende Unterlage, beispielsweise einem festen Karton oder einem Sperrholzbrettchen)
- Schalten Sie den “Power”-Schalter auf "On", wählen Sie „E3D”, „Auto“ und „tRMS“. (Für Magnetfelder „M3D” wählen)
- Halten Sie die “Mode”-Taste gedrückt bis 9Pt angezeigt wird und lassen Sie dann los. Ein erster Piepser bestätigt die Aktivierung der 9-Punkt-Messung.

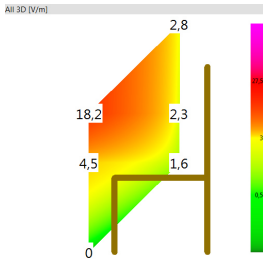
Der NFA führt den Benutzer mittels kurzer Tonsignale („Piepser“) durch die neun Messpunkte. Diese werden immer in der gleichen Reihenfolge „abgearbeitet“ und

zwar beginnend am Kopfende: Links – Mitte – rechts, dann in der Bettmitte: Links – Mitte – rechts und desgleichen im Fußbereich.

- Die Piepser sind nicht etwa zeitgesteuert, sondern der NFA passt sich an Ihren persönlichen Arbeitsrhythmus an, indem er „merkt“, ob er bewegt wird oder nicht[10]. So können Sie in weniger als einer Minute eine 9-Punkt-Messung abschließen, brauchen sich aber nicht von den Piepsern „durch die Messung hetzen zu lassen“, wenn Sie es etwas ruhiger mögen.
- Der Algorithmus ist wie folgt: Nach der Aktivierung (siehe oben) wartet der NFA auf eine erste Bewegung (… nämlich die Bewegung des Geräts zur ersten Messposition: Kopfende links) und erst wenn das Gerät einige Sekunden[11] ruhig an dieser Stelle verblieben ist (… um einen unverfälschten Messwert aufnehmen zu können) bestätigt ein zweiter Piepser, dass dieser Messwert abgespeichert wurde. Jetzt können Sie *ohne Eile* zum nächsten Messpunkt übergehen[12].
- **Hinweis:** Um diesen Algorithmus zu unterstützen, bewegen Sie den NFA eher ruckartig vom einen zum nächsten Punkt und setzen ihn mit einem kleinen Stoß – als klares Ende der Bewegung – auf die Unterlage[13].
- Zur Auswertung der Daten verwenden Sie NFAsoft.

5.3 Geführte Arbeitsplatzmessung („Sechs-Punkt-Messung“)

Der NFA und NFAsoft unterstützen auch die Vermessung von Arbeitsplätzen. Hierbei werden sechs Messpunkte entsprechend der nebenstehenden Zeichnung aufgenommen. Zur Auswahl der Arbeitsplatzmessungen halten Sie die „Mode“-Taste gedrückt bis „6Pt“ auf dem Display erscheint und lassen dann los. Das weitere Vorgehen erfolgt analog zur oben beschriebenen 9-Punkt-Messung und zwar in der Reihenfolge Kopf, Ellbogen, Po, Hände, Knie und Füße.



5.4 Langzeitaufzeichnung

In der Baubiologie wird üblicherweise das Magnetfeld und zwar als tRMS aufgezeichnet. Die Aufzeichnung des elektrischen Feldes bringt meist wenig Erkenntnisgewinn, stiftet aber oft Verwirrung durch schwer nachvollziehbare Messwerte.

[10] Der Zeitraum von Piepser zu Piepser kann, entsprechend Ihrem Arbeitsrhythmus und Ihren Bewegungsmustern zwischen 3 und bis zu 20 Sekunden betragen.

[11] Diese „Verzögerungszeit“ ist mit NFAsoft einstellbar.

[12] Der NFA wartet nach jedem Piepser bis zu 20 Sekunden auf eine Bewegung.

[13] Auf diese Weise erkennt der NFA deutlicher, ob er in Bewegung oder in Ruhe ist. Bei Verwendung der Teleskopstange bewegen Sie das Gerät nach dem Aufsetzen nicht mehr, bei Verwendung eines Messgerätehalters ziehen Sie sich nun zügig auf einen Abstand von mindestens1,5 Meter zurück und bewegen Sie sich nicht mehr, um durch Ihre Bewegung induzierte „Pseudofelder“ zu vermeiden.

 © Gigahertz Solutions GmbH

Das Aufzeichnungsintervall des NFA ist auf 10 vollständige Datensätze pro Sekunde voreingestellt.

Starten der Langzeitaufzeichnung am Gerät

Für eine Langzeitaufzeichnung über mehrere Stunden oder Tage stellen Sie den „Power"-Schalter auf „Log." (Die Status-LED springt auf grün und nach wenigen Sekunden beginnt die Langzeitaufzeichnung. Um Strom zu sparen werden die LEDs und der Ton ausgeschaltet, nach einigen Sekunden auch die grüne Status-LED. Die Displayanzeige zeigt in einer Endlosschleife die Logfile-Nummer („L..."), die verstrichene Aufzeichnungsdauer und die verbleibende Restlaufzeit bis der Akku leer oder die SD Karte voll ist. Anzeigeformat: Siehe Kapitel 3.1. Beim Zurückschalten auf „On" läuft die Aufzeichnung ohne Unterbrechung weiter.

Aufgezeichnet werden diejenigen Parameter, die am Gerät eingestellt sind. Der vierte Messkanal zeichnet bei Einstellung auf M3D automatisch das E-Feld mit auf. Wenn allerdings am AC/DC-Eingang beispielsweise ein HF-Analyser angeschlossen ist, dann wird automatisch dieser mit aufgezeichnet.

Gerät „verriegeln"

Damit eine Langzeitaufzeichnung beim Kunden nicht versehentlich zunichte gemacht wird, können Sie das Gerät mit Ihren gewünschten Messeinstellungen „verriegeln". Dazu wählen Sie die gewünschten Messeinstellungen, entnehmen die SD Karte, stellen diese mit dem hierfür links oben an der Karte vorgesehenen Mikroschalter auf „lock" oder „write protect" und setzen sie wieder ein (keine Sorge: Es wird trotzdem darauf aufgezeichnet!).

WICHTIG: Bitte nicht vergessen, die SD-Karte nach einer „verriegelten" Langzeitaufzeichnung wieder zu „entriegeln".

6 Stromversorgung

6.1 Akkus

Das Gerät ist mit hochwertigen Lithium Ionen Akkus ausgestattet (2 x 3,7 V). Bei voller Ladung ermöglichen diese eine Daueraufzeichnung von 36 h[14].

Entscheidend für die Lebensdauer von Lithium Ionen Akkus ist es, eine Tiefentladung unbedingt zu vermeiden. Die Schaltung des NFA verhindert zwar eine Tiefentladung im laufenden Betrieb, aufgrund der unvermeidlichen Selbstentladung sollte

[14] Beachten Sie, dass Li-Ionen-Akkus auch bei optimaler Lagerung bereits nach einem bis zwei Jahren die Nominalkapazität nicht mehr ganz erreichen und eine „Lebenserwartung" von etwa 250-500 Ladezyklen haben. Wenn, dann immer beide Akkus gleichzeitig austauschen. Zur Initialisierung der Kapazitätsanzeige einmal komplett entladen und wieder voll laden. Möglichst kühl lagern!

das Gerät nie mit „fast leerem“ Akku länger als wenige Wochen gelagert werden. Also entweder mit geladenem Akku lagern oder – noch besser – Akku entnehmen.

6.2 Laden

Zum Laden verwenden Sie bitte das 15 V Netzteil. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, wird während des Ladens auf dem Display im Wechsel „CHAr“ und die mit dem aktuellen Ladezustand erreichbare Gerätelaufzeit angezeigt. Eine Messung / Aufzeichnung parallel zum Laden ist zwar technisch möglich, jedoch kein spezifizierter Betriebszustand und deshalb nicht zu empfehlen.

Bei leeren Akkus genügt bereits 1 Stunde Ladezeit um das Gerät für einige Stunden zu betreiben. Die maximale Laufzeit wird jedoch erst nach ca. 12-15 Stunden Ladezeit erreicht. Das Gerät bricht die Ladung dann automatisch ab und zeigt „FULL“ auf dem Display.

6.3 Betrieb mit externer Stromversorgung

Verwenden Sie hierzu das 12 V Netzteil. Nach einer Aufzeichnungsdauer von mehr als der üblichen 24 bis 48 Stunden steigt die Wahrscheinlichkeit eines ungewollten Abbruchs aufgrund unerwarteter Betriebszustände deutlich an. Längere Aufzeichnungsdauern können also nicht garantiert werden.

Langzeitaufzeichnungen des dreidimensionalen Magnetfeldes und ggf. auch des AC-Eingangs sind auch bei Netzbetrieb möglich. In diesem Falle sollte das Netzteil so weit wie möglich vom Messgerät entfernt positioniert werden und ggf. so in eine Position gedreht werden, dass das resultierende Magnetfeld möglichst gering wird[15].

6.4 Akkuwechsel

Aus Sicherheitsgründen (integrierte Schutzschaltung) verwenden Sie bitte nur von uns qualifizierte Original Akkus. Die beiden Zellen sitzen stramm, lassen sich aber problemlos über das Batteriefach wechseln. Bitte lösen Sie keinesfalls die Schrauben des Geräts! Der Zusammenbau ist sehr aufwändig und deshalb kostenpflichtig, falls er von unseren Technikern durchgeführt werden muss.

[15] Um die Höhe des Störfeldes durch das eigene Netzteil zu bestimmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Messgerät und Netzteil in den geplanten Positionen ablegen
- Netzteil am Netz und am Gerät anschließen und warten, bis sich die Anzeige eingependelt hat.
- Netzteil vom Messgerät trennen, ohne dessen Position zu verändern. Erneut warten bis sich die Anzeige eingependelt hat.

Da dieser Vorgang auch mit aufgezeichnet wird, mit Audionotiz kommentieren, damit die Stelle in der Auswertung am PC wieder gefunden wird. Jetzt können eventuelle Störungen jeder Achse einzeln zugeordnet werden und bei der Auswertung der geführten Messungen berücksichtigt werden.

 © Gigahertz Solutions GmbH

7 „NFAsoft“

Die mitgelieferte Software ...

- dient zur Auswertung der mit dem NFA aufgezeichneten Daten
- zur Konfiguration des NFA gemäß Ihren Gewohnheiten und Präferenzen.

Ein Doppelklick auf das Dateisymbol öffnet das nebenstehende Fenster. Hier können Sie zwischen dem Programmteil zur Datenauswertung und dem zur benutzerspezifischen Konfiguration Ihres NFA auswählen.

Das Programm wird ständig verbessert. Die aktuellste Version finden Sie auf unserer Website zum Download.

Systemvoraussetzungen

NFAsoft benötigt Windows (ab XP) oder LINUX. Wenn diese auf Ihrem Rechner laufen, so sind alle Systemvoraussetzungen erfüllt. **NFAsoft braucht NICHT installiert zu werden** und gewährleistet so eine maximale Kompatibilität, Stabilität und Sicherheit Ihres PC. Einfach doppelklicken und starten!

Virenschutzprogramme ggf. vor dem Öffnen ausschalten, da diese NFAsoft nicht kennen und daher evtl. sperren oder gar löschen. Anschließend auf deren „whitelist“ setzen (muss evtl. für jede neue NFAsoft-Version wiederholt werden).

SD Kartenleser oder USB-Schnittstelle. Der NFA wird mit „Class 6 SDHC”-SD Karte ausgeliefert (kann mit Lesegeräten ab ca. 2008 gelesen werden, für ältere Geräte sind Adapter erhältlich).

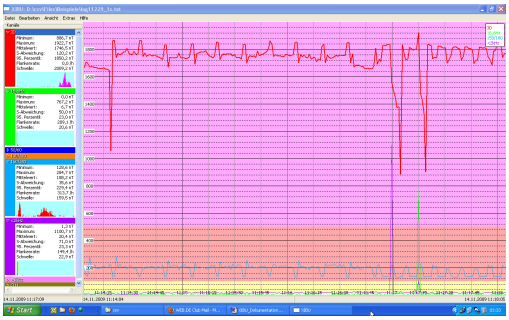
7.1 Datenauswertung: Dateitypen

Ein Klick auf den Button öffnet das eigentliche Programmfenster und ein Windows-Fenster zur Auswahl der aufgezeichneten Log-Datei. Die folgenden Dateitypen stehen zur Auswahl (die Nummerierung erfolgt fortlaufend und unabhängig vom Dateityp):

- LOG00001.**TXT** Logdatei (Langzeitaufzeichnung)
- LOG00002.**9PM** 9-Punkt-Messung (Schlafplatzmessung; nur NFA 1000)
- LOG00003.**6PM** 6-Punkt-Messung (Arbeitsplatzmessung; nur NFA 1000)
- REC00004.**WAV** Audiodatei (Sprachnotiz).

7.2 Datenauswertung: Langzeitaufzeichnung

Nach Auswahl der entsprechenden Datei öffnet sich folgendes Fenster:



- Im linken Teil „Statistik/Kanäle“ finden sich statistische Werte zu den verschiedenen Frequenzen beziehungsweise Frequenzbereichen.
- Im rechten Teil findet sich das eigentliche Diagramm der ausgewählten Messwerte über der Zeit.
- Konvention: Links unter „Kanäle“ werden immer und in Echtzeit die Werte für den jeweils ausgewählten Zeitachsenabschnitt des Diagramms angezeigt.

Diagrammfenster

Die Y-Achse hat eine dimensionslose Skalierung. Die Maßeinheit für die Graphen ergibt sich aus den angegebenen Einheiten im „Statistik/Kanäle“-Fenster. So können im selben Diagramm mehrere Graphen mit unterschiedlichen Einheiten angezeigt werden.

An der Zeitachse stehen unten im Bild die Zeitangaben. In der grauen Fußleiste stehen rechts und links unterhalb des Diagramms die Start- und Endzeit des jeweils zur Darstellung gewählten Ausschnitts. Mit einem Mausklick auf die Statuszeile unterhalb des Diagramms öffnet sich ein Fenster zur Einstellung der Start- und Endzeit des darzustellenden Zeitausschnitts (auch über den Menüpunkt „Ansicht“ einstellbar).

Das Diagramm ist gemäß der Aufteilung des Standards baubiologischer Messtechnik eingefärbt

- Grün für „keine Auffälligkeit“
- Gelb für eine „schwache Auffälligkeit“
- Rot für eine „starke Auffälligkeit“
- Violett für eine „extreme Auffälligkeit“.

Wenn Sie zwei Kanäle mit unterschiedlichen Einheiten gewählt haben, wird jeweils die SBM-Einfärbung des in der „Statistik/Kanäle“-Liste fett markierten Kanals angezeigt.

Navigation im Diagramm

Eine Maus mit Scrollrad erleichtert die Navigation ganz erheblich. Bewegen Sie das Maussymbol in das Diagramm. Die Skalierung der X-Achse wird

- beim Scrollen nach oben – eingezoomt (alternativ Pfeiltaste nach oben)
- beim Scrollen nach unten – ausgezoomt

 © Gigahertz Solutions GmbH

- wobei der Mittelpunkt des Zoomens jeweils genau an der momentanen X-Achsen-Position der Maus liegt. So können Sie blitzschnell Details aus der Nähe betrachten.

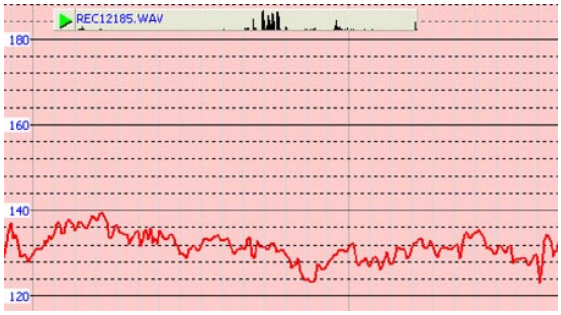
Im vollständig eingezoomten Zustand kommen Sie nach rechts oder links im Bild, indem Sie mit der linken Maustaste das Bild einfach in die gewünschte Richtung schieben. Alternativ mit den Pfeiltasten nach rechts oder links (→ ←).

Die Skalierung der Y-Achse können Sie über das Menü (unter Ansicht/Y-Skalierung) auch manuell anpassen.

Kommentare direkt in das Diagramm eingeben

Besonders auffällige Stellen im Diagramm können direkt mit einem Kommentar versehen werden. Dazu einfach an besagte Stelle gehen, rechte Maustaste drücken, in dem sich öffnenden Fenster den Kommentar eingeben.

Audionotizen anhören



Während der Messung oder Aufzeichnung diktierte Audionotizen werden im Diagramm an der entsprechenden Stelle angezeigt. Zum Abhören einfach anklicken, die Audionotizen wird über den Standard Audio Player des Rechners abgespielt. Im grauen Balken wird der Dateiname in blau sowie eine Pegelvorschau angezeigt.

Die Audiodatei (wav.) darf nicht umbenannt werden und muss sich im selben Ordner befinden wie die Langzeitaufzeichnung.

Kanal-/Datenfenster

Durch Klicken auf das Dreieck links neben der Kanalbezeichnung werden diese in der Grafik dargestellt und deren statistische Auswertung sichtbar.

Ein Klick auf die Kanalbezeichnung lässt den entsprechenden Graph im Diagramm fett werden.

Die oberen fünf Werte sind gängige **statistische Werte**[16]. Die Zahlenangabe „Flanken pro Stunde“ ist eine experimentelle Funktion zur Analyse steiler Flanken. Sie können diese unter dem Menüpunkt „Kanal/Flankenkriterien“ parametrieren.

HINWEIS: Wenn mit dem Konfigurationsteil von NFAsoft der 50 Hz Hochpassfilter gesetzt wurde (eventuell als Voreinstellung), so betrifft dieser nur die Kanäle „All3D“, „AllX“, „AllY“ und „AllZ“. Dennoch werden auch eventuell vorhandene Frequenzanteile bei 16,7 Hz im gleichnamigen Kanal aufgezeichnet. In diesem Fall kann es also sein, dass die Summe aus den frequenzspezifischen Kanälen höher ist, als „All3D“.

[16] Das 95. Perzentil wird heuristisch ermittelt. Wenn die mögliche Toleranz mehr als 10 % beträgt, so wird diese Toleranz als Absolutwert in Klammern mit angegeben.

Das hellblaue Feld unter den Zahlen zeigt die Häufigkeitsverteilung der Messwert-Intensitäten („**Histogramm**“) dieses Kanals. Sie ist selbstskalierend und liest sich folgendermaßen:

- Ganz links auf der X-Achse ist automatisch der kleinste vorkommende Wert dieses Kanals abgetragen, ganz rechts der größte.
- Der höchste Balken („Berggipfel“) markiert den Wertebereich, der am häufigsten vorkam. Ein sehr kleiner Balken markiert selten vorkommende Werte an der Stelle, die dem jeweiligen Messwert entspricht.

Menüleiste

Aus Standardprogrammen bekannte Funktionen werden nicht extra vorgestellt.

Bearbeiten

„**Alles kopieren**“: ein Klick befördert die links ausgewählten Kanäle sowie das große Diagrammfenster, so wie es gerade eingestellt ist, in die Zwischenablage. Von dort kann es an beliebiger Stelle direkt in Ihr Messprotokolls eingefügt werden.

Entsprechend funktionieren die beiden weiteren Menüpunkte.

Ansicht

„Flankenanzeige“
Über den Menüpunkt Ansicht/Flankenanzeige kann man die Flankenanzeige aktivieren. Die Flankenanzeige erleichtert das Auffinden auffälliger Feldstärkeschwankungen. Sie markiert steile Flanken im Diagramm an, und zwar in den entsprechenden Farbkodierungen für den markierten Kanal fett, die anderen dünn. So hat man immer einen Überblick, was in den anderen Kanälen passiert, auch wenn man sich gerade zum Beispiel auf den 3D-Wert konzentriert. Der Schwellenwert für die Anzeige einer Flanke lässt sich unter dem Menüpunkt „Kanal/Flankenkriterien setzen“ einstellen

„Zeitbereich setzen“
Es öffnet sich ein Fenster um die Grafik auf bestimmte Zeitausschnitte zu skalieren.

„Y-Skalierung“

- Automatisch - die Y-Achse wird automatisch so skaliert, dass der gerade gewählte Ausschnitt der Messwerte optimal dargestellt wird.
- Manuell - hier können Sie die Skalierung der Y-Achse manuell einstellen. Das ist zum Beispiel dann nützlich, wenn Sie sehr kleine Messwerte (beispielsweise über 2 kHz) unterhalb von sehr großen Messwerten genau betrachten möchten.

„Alles“ zoomt die X-Achse wieder vom ersten bis zum letzten aufgezeichneten Messwert aus. Drücken des Buchstabens „A“ auf der Tastatur bewirkt dasselbe.

Alternativ können die **Pfeiltasten** die entsprechenden Mausfunktionen übernehmen.

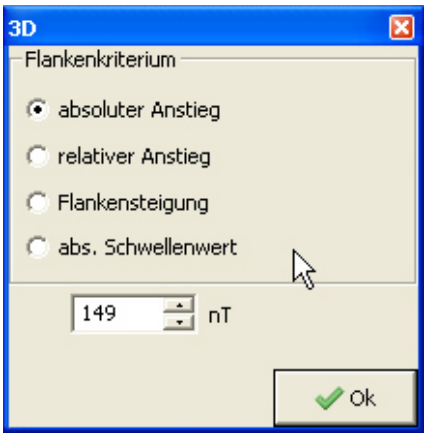
 © Gigahertz Solutions GmbH

Kanal

Flankenkriterien setzen (experimentell!)
Diesen Menüpunkt ist eine Neuentwicklung, die Fachleuten die Möglichkeit geben soll Phänomene von „Dirty Power“, die über die heutige Definition hinausgehen, zu analysieren und zu diskutieren. Um diesen Menüpunkt benutzen muss zunächst „Flankenanzeige“ im Menü „Ansicht“ aktiviert werden.

Mit dieser Funktion wird ein Schwellenwert eingestellt, ab welchem eine steile Flanke im Graph in der Flankenanzeige als solche angezeigt wird. Dieser kann für jeden Kanal einzeln eingestellt werden, wobei sinnvolle Voreinstellungen hinterlegt sind.

Beim Klicken öffnet sich folgendes Fenster:



absoluter Anstieg = Steigerung des Messwerts von einem auf den nächsten Punkt um mehr als ... nT

relativer Anstieg = Steigerung des Messwerts von einem auf den nächsten Punkt auf das ... – fache.

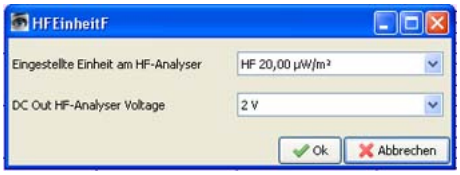
Flankensteigung = Anstieg um ... nT / Sek., d.h. bei einem (hypothetischen) Aufzeichnungsintervall von 1 Sekunde entspricht sie dem „absoluten Anstieg“. Jedoch ist diese Zahl unabhängig vom Aufzeichnungsintervall, so dass mithilfe dieses Kriteriums auch Aufzeichnungen mit unterschiedlichen Aufzeichnungsintervallen verglichen werden können.

abs. Schwellenwert = beliebige Anstiege, die über diese Schwelle hinaus gehen.

Das ausgewählte Flankenkriterium wird unter „Kanäle“ mit dem festgelegten Wert und der resultierenden „Flanken pro Stunde“ angezeigt. Alle Werte und Markierungen werden in Echtzeit für den gewählten Ausschnitt angezeigt, so dass man beim Einstellen direkt mitverfolgen kann, welche Zahlenwerte welche Veränderung bzgl. der Anzahl der markierten Flanken bewirken.

Beim Klicken von „ok“ wird das ausgewählte Kriterium und der eingestellte Wert in die statistischen Werte des Kanals übernommen. Bei erneuter Auswahl des Menüpunkts „Flankenkriterien setzen“ werden wieder die voreingestellen Werte angezeigt. (under construction)

HF-Einheit festlegen
Diese Funktion wird nur angezeigt, wenn „CH 4“ im „Kanäle“-Fenster ausgewählt ist und die in diesem Kanal aufgezeichneten Daten von einer externen Quelle stammen (also in mV aufgezeichnet sind). Bei Auswahl dieses Punkts öffnet sich das folgende Fenster für die Auswahl der am HF-Analyser während der Aufzeichnung eingestellten Schalterstellungen.



nT <> mG
Diese Funktion erlaubt die nachträgliche Umrechnung des ausgewählen Kanals von Nanotesla in Milligauss und umgekehrt.

Einheiten umrechnen
Dient dazu, beliebige Größen, die über den AC/DC – Eingang aufgezeichnet wurden, direkt in der Original-Einheit anzuzeigen. So kann z.B. auch eine HF-Aufzeichnung in µW/m² oder in V/m angezeigt werden. Dabei wird ein neuer Kanal erzeugt, es gehen somit keine Daten verloren.

Dieses Fenster wird noch vereinfacht und um häufige Einheiten zur Schnellauswahl ergänzt.

Kanal umbenennen, Kanal löschen
Erlaubt die Umbenennung oder das Löschen des markierten Kanals.

Kanäle summieren
Die „aufgeklappten" Kanäle werden summiert („quadratische Addition") und als neuer Kanal eingefügt. Die Summe aus 100/120, 150/180, R<2kHz und >2kHz wird als die relevante Parameter für die Bewertung von „Dirty Power" betrachtet.

Extras

Die ersten Menüpunkte sind bereits an andere Stelle erklärt.

KML-Datei erzeugen
Wird für das in BETA-Stadium befindliche Plugin für die Verknüpfung mit GPS-Daten, NFA-Aufzeichnungen und Google Earth benötigt. Bitte erfragen Sie die aktuelle Anleitung per e-mail.

7.3 Datenauswertung: 9-Punkt-Messung / 6-Punkt-Messung (nur NFA 1000)

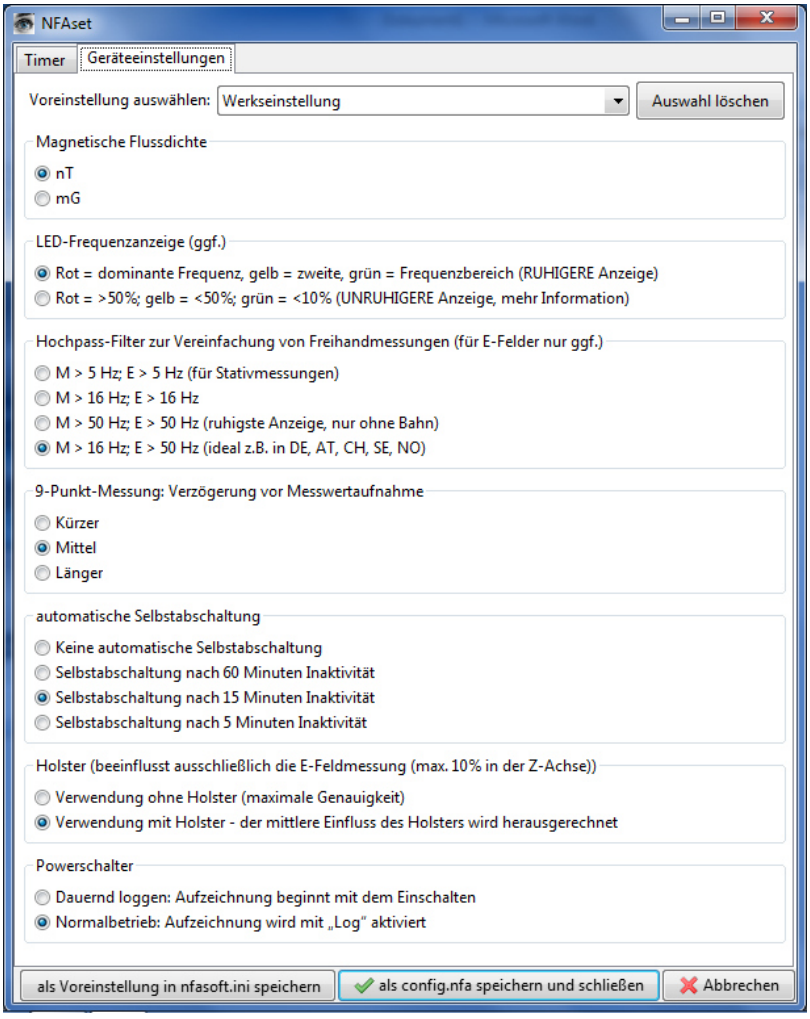
Zur Erstellung der grafischen Auswertung doppelklicken Sie bitte die entsprechende Datei mit der Endung ".9PM". Die Auswertung erfolgt frequenzspezifisch, wobei zu beachten ist, dass die Messwerte der Kanäle X, Y und Z sowie "All CH4" von der Position des Messgeräts abhängen und dass die Farbdarstellung nur eine orientierende Interpolation darstellt. Unter dem Menüpunkt "Bearbeiten" können Sie die Grafiken, auch einzeln, in Ihr Messprotokoll kopieren. Die Auswertung der 6-Punkt-Messung erfolgt analog zur 9-Punkt-Messung.

 © Gigahertz Solutions GmbH

7.4 Benutzerspezifische Konfiguration des NFA

Mit diesem Teil von NFAsoft kann ihr NFA benutzerspezifisch konfiguriert werden. Die Einstellungen werden in dem NFA in der Datei „CONFIG.NFA“ zur Verfügung gestellt. Der NFA verwendet sie beim nächsten Start automatisch, wenn sie auf der SD Karte abgespeichert ist.

Für den schnellen Zugriff können mehrere benutzerspezifische **Voreinstellungen** für NFAsoft erstellt werden. Dazu die Einstellungen so auswählen, wie gewünscht und die Schaltfläche „als Voreinstellung für NFAsoft speichern" klicken. Sämtliche Voreinstellung werden in der Datei „NFAsoft.ini“ abgespeichert und stehen NFAsoft zur Verfügung, wenn sich diese Datei im selben Ordner befindet.



Zur **Synchronistation der Uhrzeit** sollte die SD-Karte im Gerät über das USB-Kabel mit dem Computer verbunden sein. Die Synchronisation erfolgt entweder automatisch, sobald „CONFIG.NFA“ auf die SD Karte gespeichert wird, oder es wird in diesem Moment die manuell eingestellte Zeit übertragen.

Wenn der **50Hz-Hochpass** gesetzt ist, so betrifft dieser nur die breitbandige Anzeige bzw. Aufzeichnung, um den Einfluss bewegungsinduzierter Feldanteile zu reduzieren. Zur vollständigen Information werden Frequenzanteile von Sinuswellen bei genau 16,7 Hz trotzdem separat aufgezeichnet und sind mit NFAsoft anzeigbar.

Wenn dieser Filter gesetzt ist, kann es also durchaus sein, dass die summarische Anzeige „All3D“ kleiner ist als die Anzeige für 16,7 Hz, eben weil der Signalanteil bei 16,7 Hz nicht mit in die Gesamtsumme von „All3D“ eingeht.

Im Übrigen werden die Pegel bei unterschiedlichen Frequenzen „quadratisch addiert“ so dass bei simpler Addition der Einzelpegel ebenfalls ein anderes Ergebnis als bei „All3D“ herauskommt. (hierzu siehe auch Kapitel 9)

8 Firmware-Update

Die sog. „Firmware“ (Datei: „FIRMWARE. NFA“) ist das Betriebssystem des NFA[17]. Ähnlich wie man das vom PC her kennt, wird dieses ständig verbessert und kann mit dem nachfolgend beschriebenen Vorgehen aktualisiert werden. Ebenso ähnlich wie man das vom PC her kennt, wird eine neue Version vor der Auslieferung zwar intensiv getestet, manchmal schleichen sich aber doch Fehler ein, die erst später entdeckt werden. Deshalb befinden sich immer zwei Versionen der Firmware im internen Speicher des NFA. Die eine ist die Revision 58, die seit Jahren stabil läuft und die man deshalb „für Notfälle“ auf dem NFA belassen sollte. Jeweils auf dem neuesten Stand, aber mit dem oben genannten Restrisiko, sollte die andere Revision sein.

Welche Firmware ist auf ihrem NFA aktiv?

Durch Drücken der „Mode“-Taste während des Einschaltens wird kurz die Versionsnummer der aktuell aktiven Firmware angezeigt (jeweils mit einem vorangestellten „F“ oder „E“). Um zwischen beiden Versionen hin und her zu wechseln die beiden Tasten „Mode“ und „Rec.“ beim Einschalten gleichzeitig gedrückt halten.

Vorgehen zum Update:

Zunächst sicherstellen, dass beim Start des Update-Prozesses die Firmware Revision 058 aktiv ist, dann wird die jeweils andere Revision upgedatet.

Die neue „FIRMWARE. NFA“ unverändert auf Ihre SD-Karte kopieren. Ggf. vorhandene Vorversionen auf der Karte überschreiben. Es darf nur EINE „FIRMWARE.NFA“ auf der Karte sein und nicht umbenannt werden. Sie kann nach dem Update wieder von der Karte gelöscht werden.

Die SD Karte mit dem Schieber auf der linken Seite der Karte verriegeln und in den ausgeschalteten NFA einstecken.

NFA einschalten. Es erscheint „CodE“ auf dem Display, die Frequenz LEDs wechseln während des Update-Prozesses sukzessive die Farbe von Grün auf Rot. Dann schalten sich alle LEDs aus, bis auf die Status LED. Sobald diese grün leuchtet, ist der Update-Prozess abgeschlossen (dauert nur wenige Sekunden).

Während des Update-Prozesses nicht abschalten!

Zum Arbeiten mit der neuen Firmware „Entriegeln“ der Karte nicht vergessen!

[17] Zur Abgrenzung: Mit „NFAsoft“ kann man über die Datei „CONFIG.NFA“ die Firmware des NFA benutzerspezifisch einstellen. Dies hat nichts mit der Firmware zu tun.

 © Gigahertz Solutions GmbH

9 Was tun, wenn…

Antworten auf häufige Fragen zum NFA1000

Stellen Sie sicher, dass Sie die aktuellste Firmware verwenden!

Das Gerät reagiert nicht auf Umschaltung oder Tastendruck.

SD-Karte entriegeln! (Mikro-Schiebeschalter links an der SD-Karte nach oben schalten)

Neustart: Alle Schalter nach oben – ausschalten - einschalten.

RESET: Batteriefach öffnen, die beiden Batteriestecker lösen, nach etwa 1 Minute Batterien wieder einlegen und wieder einschalten.

Es erfolgt **keine Aufzeichnung** (Status LED wird nicht grün).

SD-Karte einführen oder entriegeln! (Mikro-Schiebeschalter links an der SD-Karte nach oben schalten).

Es ist keine Langzeitaufzeichnung über mehrere Stunden oder Tage möglich.

Lösung 1: Führen Sie einen Firmwareupdate durch.

Lösung 2: Auf der SD Karte ist ein Dateisystemfehler. In diesem Fall die „guten" Dateien sichern und die Karte mit dem Original-SD-Formatter des SD-Konsortiums neu formatieren (erhältlich unter https://www.sdcard.org/downloads/index.html.

Die Messung des elektrischen Feldes gegen Erdpotential ist nicht möglich.

*Der Wahlschalter für die Feldart muss auf „**M**3D" stehen, dann wird automatisch das erdpotentialbezogene elektrische Feld angezeigt, sobald man ein Erdkabel einsteckt. Mehr hierzu der Kurzanleitung ganz am Anfang dieser Broschüre.*

Das Gerät verfügt über Messkanäle, die immer parallel arbeiten. Drei davon werden für die 3D-Messung benötigt, der vierte erfüllt die gewählte andere Messaufgabe.

Das Gerät schaltet sich nach einer Viertelstunde ab.

Mit NFAsoft können Sie die Zeitspanne bis zur automatischen Selbstabschaltung verändern.
(Selbstabschaltung ist bei Aufzeichnung deaktiviert!)

Die Summe aus den frequenzspezifischen Kanälen ist höher als der Wert unter „All3D“

Die Pegel bei unterschiedlichen Frequenzen werden „quadratisch addiert“ so dass bei simpler Addition der Einzelpegel ein höheres Ergebnis herauskommt als bei „All3D“.
Beispiel: 500 nT bei 16,7 Hz +1000 nT bei 50 Hz
ergibt bei einfacher Addition 1500 nT
bei quadratischer Addition (= „All3D“) allerdings nur 1118 nT

Die 16,7 Hz LED leuchtet nicht, obwohl mit „Band“ oder „Freq.“ Messwerte bei dieser Frequenz angezeigt werden

Wenn mit dem Konfigurationsteil von NFAsoft der 50 Hz Hochpassfilter gesetzt wurde (eventuell als Voreinstellung), so bleibt die 16,7 Hz LED dunkel. Der Filter betrifft jedoch nur die Displayanzeige im Modus „Auto“ und Aufzeichnung im Kanal „All3D“. Ziel ist die „Beruhigung“ der Displayanzeige. Dennoch können mit „Band“ und „Freq.“ auch eventuell vorhandene Frequenzanteile bei 16,7 Hz am Gerät aufgerufen werden.

NFAsoft zeigt Messwerte bei 16,7 Hz an, obwohl der 50 Hz Hochpass gesetzt ist
und
die Summe aus dem Kanal 16,7 Hz und den anderen Kanäle höher als der Wert unter „All3D“

Wenn mit dem Konfigurationsteil von NFAsoft der 50 Hz Hochpassfilter gesetzt wurde (eventuell als Voreinstellung), so betrifft dies nur die Kanäle „All3D“, „AllX“, „AllY“ und „AllZ“, dennoch werden auch eventuell vorhandene Frequenzanteile bei 16,7 Hz im gleichnamigen Kanal aufgezeichnet. In diesem Fall kann es also durchaus sein, dass die Summe aus allen frequenzspezifischen Kanälen höher ist, als „All3D“.

Der NFA wurde mit NFAsoft benutzerspezifisch konfiguriert, NFAsoft zeigt beim nächsten Öffnen aber wieder die ursprünglichen Werkseinstellungen.

Die Datei „CONFIG.NFA“ auf der SD-Karte überträgt benutzerspezifische Konfigurationen auf den NFA. NFAsoft kann diese Datei nur schreiben, nicht lesen. Sie können mit NFAsoft also nicht „nachschauen, welche Einstellungen der NFA hat“ sondern diesen nur neue Einstellungen „mitteilen“.
Sie können sich häufig verwendete Voreinstellungen in ein „Dropdown-Menü“ unter NFAsoft abspeichern.

 © Gigahertz Solutions GmbH

Welche Datei dient wozu und wo wird sie gespeichert?

„CONFIG.NFA“ -> Benutzereinstellungen des NFA -> SD-Karte

„NFAsoft.ini“ -> Voreinstellungen für NFAsoft -> selber Ordner wie NFAsoft

„FIRMWARE.NFA“ -> Betriebssystem des NFA -> SD-Karte

9-Punkt-Messung des elektrischen Feldes („E3D“) …

… im (fast) feldfreien Raum: Die rote LED geht mal an, mal aus und das in unterschiedlichen Frequenzbändern

In minimalen Feldern ist die Anzeige der dominierenden Frequenz reine Stochastik.

… im (fast) feldfreien Raum ergibt sich dennoch eine Anzeige

Die Einstellung „Peak“ funktioniert nicht in Kombination mit „E3D“ und einer Aufzeichnung (der Schreibvorgang auf die SD-Karte erzeugt periodische Spitzen von 10-20 V/m).

Bei Verwendung an der Teleskopstange: Möglicherweise handelt es sich um bewegungsinduzierte Felder oder wechselnde elektrostatische Felder durch Reiben an der Teleskopstange. Lösung: In Konfigurationsteil von NFAsoft können Sie Hochpassfilter bei 16 Hz oder 50 Hz setzen. Diese unterdrücken den größten Teil dieser „Pseudofelder“, der 50 Hz Filter naturgemäß noch stärker als der 16 Hz Filter. Eine in der baubiologischen Praxis bewährte Einstellung ist es, den 16 Hz Filter für das Magnetfeld und den 50 Hz Filter für das elektrische Feld zu setzen. Der Grund ist, dass bezüglich des Bahnstroms das elektrische Feld im Haus meist nicht so stark beeinflusst ist.

… im (fast) feldfreien Raum und bei Verwendung des PM1 zeigt die Auswertung mit NFAsoft an zumeist nur einem einzigen Punkt dennoch einen hohen Messwert insbesondere im Kanal „R<2k“, der in einer „normalen“ Messung nicht auftritt.

Das sind fast immer „Pseudo-Felder“, die durch Bewegung oder Elektrostatik in der Umgebung des Messgerätes erzeugt wurden (zum Beispiel durch die sich vom Messpunkt wegbewegende Person). Eine detaillierte Anleitung zur Durchführung einer verfälschungsfreien Messung finden Sie im Kapitel 5.2.

Solche Pseudowerte können nachträglich gegebenenfalls aus der Grafik entfernt werden, indem die .9PM-Datei mit einem Texteditor geöffnet und der entsprechende Zahl durch den „0,0“ ersetzt wird.

Erdkabel: Stecker fällt aus der Buchse oder es gibt einen Wackelkontakt.

Stecker ist zu weit in die Isolierung geschraubt, so dass es keinen Kontakt gibt.

FALSCH

Lösung: Mittelkontakt mit einer Zange festhalten und Isolierung etwas zurückschrauben

RICHTIG

Fusseln, Schlieren oder „Kratzer“ auf dem Display?

Um eine hochauflösende, potentialfreie E-Feldmessung zu gewährleisten, musste über dem eigentlichen Display eine relativ empfindliche, metallisierte Folie montiert werden. Die genannten optischen Mängel sind leider nicht ganz zu vermeiden. Wie man aber so schön sagt: Was zu viel ist, ist zu viel! In diesem Fall tauschen wir die Folie gerne kostenlos für Sie aus.

Viele sehr kleine TXT-Dateien auf der SD-Karte?

Lösung 1: Sie haben die Option „dauernd loggen“ aktiviert, was dazu führt, dass nicht nur in der Schalterstellung „Log", sondern bei jedem Einschalten eine neue Datei angelegt wird, und folglich auch bei jedem Umschalten, auch im „normalen“ Messmodus.

Lösung 2: Auf der SD Karte ist ein Dateisystemfehler. In diesem Fall die „guten“ Dateien sichern und die Karte mit dem Original-SD-Formatter des SD-Konsortiums neu formatieren (erhältlich unter https://www.sdcard.org/downloads/index.html.

Eine vorhandene Audionotiz wird nicht im Diagrammfenster von NFAsoft angezeigt.

Die Audiodatei (.wav) darf nicht umbenannt werden und muss sich im selben Ordner befinden wie die Langzeitaufzeichnung.

 © Gigahertz Solutions GmbH

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:

Gigahertz Solutions GmbH
Am Galgenberg 12
90579 Langenzenn

Germany

Tel : +49 (9101) 9093-0
Fax : +49 (9101) 9093-23

www.gigahertz-solutions.de
… .com / ... .fr / … .es / ... .it

Ihr Partner vor Ort / Your local partner
Votre partennaire local / Su socio local:

 © Gigahertz Solutions GmbH